

# SYNCHRONIZING SWITCHING SYSTEM

Publication number: JP61111036

Publication date: 1986-05-29

Inventor: ABE HIKARI

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: H04B1/74; H04L1/22; H04B1/74; H04L1/22; (IPC1-7):  
H04B1/74

- European: H04L1/22

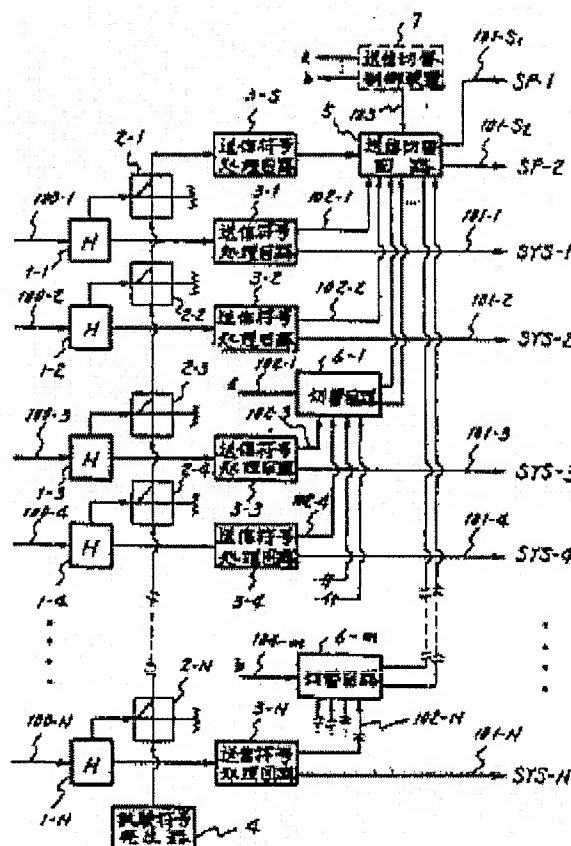
Application number: JP19840232710 19841105

Priority number(s): JP19840232710 19841105

Report a data error here

## Abstract of JP61111036

**PURPOSE:** To attain economical line constitution without provision of an excess spare device by using plural spare radio lines so as to relieve fading of an active radio line in the synchronizing switching for line switching of noncode error in a digital radio communication system and adopting the spare constitution of N:1 against a device fault of less probability. **CONSTITUTION:** A parity detector is provided to each radio line side before each switch at a reception terminal station to measure the error rate of the line and the synchronous switch switches the line to apply N:2 relief against degrading of quality of each active radio line due to fading by using two spare radio lines. On the other hand, N:1 spare switching is attained by using transmission/reception coaxial switches 2-i and 11-i against a device fault in the transmission/reception code processing circuit. In case of the switching by the coaxial switch, a transmission switch circuit 5 disconnects one of the spare radio lines, e.g., the SP-2 from the transmission code processing circuit 3-S and the disconnected spare radio line SP-2 is used for fading relief of other active radio line.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-111036

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月29日

H 04 L 1/22  
H 04 B 1/746651-5K  
6745-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 同期切替方式

⑯ 特 願 昭59-232710

⑰ 出 願 昭59(1984)11月5日

⑱ 発 明 者 阿 部 光 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

成されたことを特徴とする同期切替方式。

## 1. 発明の名称

同期切替方式

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は同期切替方式に関し、特にN:2(又は3以上)の現用予備構成を有するデジタル無線通信方式で無符号誤りの回線切替を行う同期切替方式に関する。

〔従来の技術〕

デジタル無線通信方式では、回線切替に際して瞬断があると符号誤りを発生する。このため従来のアナログ無線回線に用いられている同軸切替器による回線切替の外に、送信側に設けた電子回路からなる送信切替回路と受信側に設けた同期切替回路により、無符号誤りの切替を行う同期切替方式(特開昭55-143850号公報参照)が採用されている。この同期切替方式は予防保全のための回線切替のみならず、フェージングによる回線断を救済するためにも効果がある。近年、デジタル通信の発達と高い周波数帯の開発により、

## 2. 特許請求の範囲

N個の現用無線回線に対して少なくとも二つの予備無線回線を有するデジタル無線通信方式で現用と予備との切替を無符号誤りでを行う同期切替方式において、送信端局および受信端局で予備回線用の試験信号の符号変換および速度変換を行う一組の送信符号処理回路および受信符号処理回路に対して少なくとも二つの予備無線回線に対応させ、前記送信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた電子回路からなる送信切替回路と、前記受信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた分岐切替回路と、前記各現用無線回線の前記受信端局側に設けられた同期切替回路とによって、前記各現用無線回線と前記予備無線回線とを無符号誤りで切り替えられるように構

同一区間で使用される現用無線回線の数は多くなる傾向にあり、 $N:2$ の現用予備構成のデジタル無線通信方式に対する要求も増加すると思われる。従来は $N:1$ の現用予備構成がほとんどであり、予備無線回線に対しても各現用無線回線と同様に、バイポーラ・ユニポーラの符号変換および無線区間監視用のフレーム同期信号、パリティ・チェック・ビット等を挿入除去して速度変換を行う送信および受信符号処理回路を無線回線と一対一に対応させ、現用無線回線の各符号処理回路の機器故障に対する予備の役割を持たせると同時に、常時は送信側から搬送端局の信号に該当する試験信号を送り受信側で検出することによって予備無線回線の状態を監視するために使用されている。

〔発明が解決すべき問題点〕

二つの予備無線回線を有する $N:2$ の同期切替方式を実現するためには、上述した従来の予備無線回線の構成をそのまま二組備えて構成することもできるが、機器故障の確率は無線回線のフェージングの発生による障害に対して著しく小さい。

切替回路と、前記各現用無線回線の前記受信端局側に設けられた同期切替回路とによって、前記各現用無線回線と前記予備無線回線とを無符号誤りで切り替えられるようにして構成される。

#### 〔実施例〕

次に図面を参照して本発明を詳細に説明する。第1図(a)は本発明の一実施例の送信側の切替装置の構成を示すブロック図、第1図(b)は受信側の切替装置の構成を示すブロック図である。第1図(a)において、多重化搬送装置(図示せず)から送られてくる $N$ 個の現用無線回線 $SY S-i$ (以下 $i$ は $1 \sim N$ を表す)用のバイポーラ入力信号 $100-i$ は、それぞれハイブリッド1- $i$ により二分され、その一方は同軸切替器2- $i$ を経て常時は終端抵抗器に接続され、他方は送信符号処理回路3- $i$ に送られる。この信号は送信符号処理回路3- $i$ においてユニポーラ信号に変換され、速度変換されて無線区間監視用のフレーム同期信号、パリティ・チェック・ビット等の付加ビットが挿入され、スクランブル処理後二分されて一方は変

従って、送信および受信符号処理回路の予備を予備無線回線の数に対応して設けることは経済的でない。本発明の目的は、この点に着目し、無線回線のフェージングに対しては $N:2$ の同期切替ができるが、送信および受信の各符号処理回路の機器故障に対しては $N:1$ の同軸切替器による予備切替機能を持つ経済的な同期切替方式を提供することである。

#### 〔問題を解決するための手段〕

本発明の同期切替方式は、 $N$ 個の現用無線回線に対して少なくとも二つの予備無線回線を有するデジタル無線通信方式で現用と予備との切替を無符号誤りで行う同期切替方式において、送信端局および受信端局で予備回線用の試験信号の符号変換および速度変換を行う一組の送信符号処理回路および受信符号処理回路に対して少なくとも二つの予備無線回線に対応させ、前記送信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた電子回路からなる送信切替回路と、前記受信符号処理回路と前記予備無線回線との間に設けられた分岐

調入力信号 $101-i$ として各送信機(図示せず)に送り出される。一方、予備無線回線 $SP-1$ 、 $SP-2$ に対しては、試験符号発生器4で発生されたバイポーラ信号が各同軸切替器2- $i$ を通過して送信符号処理回路3- $S$ に加えられ、ここで送信符号処理回路3- $i$ における同様の符号処理を受けた後送信切替回路5に送られる。この信号は送信切替回路5で二分され、変調入力信号 $101-S_1$ 及び $101-S_2$ として予備無線回線 $SP-1$ 及び $SP-2$ の各送信機(図示せず)に並列に送出される。各現用無線回線の送信符号処理回路3- $i$ の出力は図に示すようにそれぞれ二分され、一方は前述したように変調入力信号 $101-i$ として各送信機に送られるが、他方の分岐信号 $102-i$ は、直接または切替回路6- $j$ ( $j$ は $1 \sim m$ 、図のように各切替回路が4現用無線回線に対して1個設けられているときは $N=18$ とすると $m=4$ である)を経て送信切替回路5に接続されている。これらの分岐信号 $102-i$ は破線で示す送信切替制御装置7からの制御信号 $103$

及び104-jによりSP-1, SP-2のいずれにも接続できるよう構成されている。

第1図(b)の受信側切替装置においては、各現用無線回線SYS-iの受信機(図示せず)で復調された復調信号105-iは、フレーム同期回路8-iでフレーム同期信号が検出され、同期切替回路9-iを経て受信符号処理回路10-iに送られる。この信号は受信符号処理回路10-iでデスクランブル及び逆速度変換を受け、フレーム同期信号およびパリティ・チェック・ビット等の付加ビットが除去され、バイポーラ信号に変換されて同軸切替器11-iを経て出力信号106-iとして受信多重化搬送装置(図示せず)に送出される。二つの予備無線回線SP-1及びSP-2の復調信号105-S<sub>1</sub>及び105-S<sub>2</sub>は、フレーム同期回路8-S<sub>1</sub>及び8-S<sub>2</sub>を経て分岐切替回路14に入り、通常はそのいずれか一方が選択され受信符号処理回路10-Sに接続されている。ここで各現用無線回線におけると同様の符号処理を受けた信号は、各同軸切替器11-iを

14でその一方、例えばSP-1が選択され、受信符号処理回路10-Sを経た後同軸切替器11-iを通過して試験符号検出器15に送られ、ここで試験信号が検出されて予備無線回線SP-1の状態が確認され、SP-1が待機状態となっている。この状態で現用無線回線の一つ、例えばSYS-1にフェージングが発生すると、パリティ検出器12-1の出力から受信切替制御装置13が符号誤り率の低下を検出して予備無線回線SP-1への切替を指令する。この指令は制御回線により送信側に送られると同時に、分岐切替回路14を制御して予備無線回線SP-1を受信符号処理回路10-Sから切り放して代りにSP-2を接続し、SP-2が待機状態となる。この切替指令を受けた送信側では、送信切替制御装置7からの制御信号103によって送信切替回路5を制御し、SYS-1の送信符号処理回路3-1からの分岐信号102-1をSP-1に接続し、多重化搬送装置からの入力信号100-1をSYS-1とSP-1に並列に送信する。このとき送信符号処理回

通過して試験符号検出器15に接続されている。パリティ検出器(P)12-i, 12-S<sub>1</sub>, 12-S<sub>2</sub>は各復調信号のパリティ・チェックを行い、その出力は受信切替制御装置13(破線で示す)に送られる。分岐切替回路14は受信切替制御装置からの制御信号107及び108-jにより、予備無線回線の復調信号を現用無線回線の同期切替回路10-iのいずれにも、直接または切替回路16-jを経て接続できるよう構成されている。

本実施例の同期切替方式は第1図(a)及び第1図(b)の送信側および受信側切替装置と、図中に破線で示したこれらを制御する送信および受信切替制御装置と、N+2の無線回線および制御回線とから構成される。以下、その切替動作について詳細に説明する。各無線回線が正常に動作しているときには、送信端局の試験符号発生器4からの試験信号は、送信符号処理回路3-S, 送信切替回路5を経て予備無線回線SP-1, SP-2に並列に送信されている。受信端局で復調された復調信号105-S<sub>1</sub>, 105-S<sub>2</sub>は、分岐切替回路

路3-Sの出力はSP-2にのみ送出される。SP-1の受信側ではこの切替により過渡的に同期が乱れることもあるが、同期が回復してフレーム同期回路8-S<sub>1</sub>及びパリティ検出器12-S<sub>1</sub>の出力が正常になると、分岐切替回路14は制御信号108によってSP-1の出力をSYS-1の同期切替回路9-1に接続する。同期切替回路9-iは二組のバッファメモリを備えた公知の回路(前述の特開昭55-143850号公報記載の同期切替回路)であり、SYS-1とSP-1のフレーム同期信号で両信号の同期をとり、受信切替制御装置13からの制御信号109-iによって受信符号処理回路10-1に接続する信号をSYS-1からSP-1に切り替える。これによりSYS-1の復調信号とSP-1の復調信号とは符号誤りの発生なく切り替えられる。前述したように、SYS-1の切替指令が出されるとSP-2の復調信号が受信符号処理回路10-Sに接続されてSP-2が切替待機状態となっているので、続いて他の現用無線回線、例えばSYS-3の符号誤

り率がフェージングによって低下すると、パリティ検出器12-3からの情報により受信切替制御装置13から切替指令が出され、送信側のSYS-3の分岐信号102-3が切替回路6-1及び送信切替回路5を経てSP-2に接続され並列送信状態となる。以下、同様にしてSP-2の受信側の復調信号105-S<sub>2</sub>は分岐切替回路14及び切替回路16-1を経てSYS-3の同期切替回路9-3に接続され、同期切替が行われてSYS-3はSP-2により救済される。予備無線回線SP-1及びSP-2に切り替えられた現用無線回線SYS-1及びSYS-3は、それぞれ予備無線回線SP-1及びSP-2と並列送信状態にあって、フェージングが回復してパリティ検出器12-1及び12-3により検出される符号誤り率があらかじめ定められた値(通常切替開始の誤り率よりも一桁良い値に設定される)以上に回復すると、それぞれ同期切替回路9-1及び9-3により予備から現用に戻され、予備無線回線は再び待機状態となる。

替回路は必ずしも使用しなくてもよい。又、上述の実施例では第1図(b)に示すようにSP-1とSP-2との切替は分岐切替回路14で行われ同期切替でないで、同軸切替が行われて予備運用中のSP-1にフェージングが発生したとき、これをSP-2で救済するためには符号誤りが発生する。機器故障の確率は非常に少ないが、この欠点を救済するためには分岐切替回路14と受信符号処理回路10-Sとの間に各現用無線回線と同様な同期切替回路を設置すればよい。なお、これまでの説明は予備無線回線が二つの場合について述べたが、三つ以上の予備無線回線を有する場合にも同様な構成が可能なのは言うまでもない。

#### 〔発明の効果〕

以上詳細に説明したように、本発明の同期切替方式によれば、現用無線回線のフェージングに対しては複数の予備無線回線によってこれを救済し、確率の少ない機器故障に対してはN:1の予備構成とし、余分の予備用機器を設けずに経済的な回線構成ができる効果がある。

上述したように、受信端局側で各切替器の前の各無線回線側にパリティ検出器を設けて回線の誤り率を測定し、同期切替器によって切り替えることにより、フェージングによる各現用無線回線の品質低下に対して二つの予備無線回線によりN:2の救済が行われる。一方、送信および受信符号処理回路の機器故障に対しては、送受の同軸切替器2-i及び11-iによりN:1の予備切替が行われる。同軸切替器による切替が行われた場合には、送信切替回路5で予備無線回線的一方、例えばSP-2は送信符号処理回路3-Sから切り放され、切り放された予備無線回線SP-2は他の現用無線回線のフェージング救済に使用される。

上述の実施例においては、現用無線回線数Nが大きく、予備無線回線に挿入される送信切替回路5及び分岐切替回路14に集中する入出力信号線の数を制限するため、SYS-3からSYS-Nに対しては4回線づつを集中して切り替える切替回路6-j及び16-jを用いているが、これらの構成は実施例に限定されるものでなく、又、切

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の一実施例の送信端局側の切替装置のブロック図、第1図(b)は受信端局側の切替装置のブロック図である。

1-i ……ハイブリッド(H)、2-i, 11-i ……同軸切替器、3-i, 3-S ……送信符号処理回路、4 ……試験符号発生器、5 ……送信切替回路、6-j, 16-j ……切替回路、7 ……送信切替制御装置、8-i, 8-S<sub>1</sub>, 8-S<sub>2</sub> ……フレーム同期回路、9-i ……同期切替回路、10-i, 10-S ……受信符号処理回路、12-i, 12-S<sub>1</sub>, 12-S<sub>2</sub> ……パリティ検出器(P)、13 ……受信切替制御装置、14 ……分岐切替回路、15 ……試験符号検出器。

代理人 弁理士 内 原 晋



